

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5437134号
(P5437134)

(45) 発行日 平成26年3月12日(2014.3.12)

(24) 登録日 平成25年12月20日(2013.12.20)

(51) Int.Cl.

F I

B05C 11/00 (2006.01)

B05C 11/00

B05C 5/02 (2006.01)

B05C 5/02

請求項の数 7 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2010-81564 (P2010-81564)
 (22) 出願日 平成22年3月31日(2010.3.31)
 (65) 公開番号 特開2011-212544 (P2011-212544A)
 (43) 公開日 平成23年10月27日(2011.10.27)
 審査請求日 平成24年5月14日(2012.5.14)

(73) 特許権者 000207551
 大日本スクリーン製造株式会社
 京都府京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1番地の1
 (74) 代理人 100101753
 弁理士 大坪 隆司
 (72) 発明者 高木 善則
 京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1番地の1 大日本スクリーン製造株式会社内
 審査官 八板 直人

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 塗布装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

基板の下面に気体を供給することにより基板を浮上させた状態で、基板を一方向に移動させて基板の表面に塗布液を塗布する塗布装置において、

一方向に移動する基板の表面に塗布液を塗布する塗布ノズルと、

前記塗布ノズルに対し、基板の搬送方向の上流側に配置され、基板の表面に存在する異物を検出する異物検出機構と、

基板との間の領域に気体を噴出する噴出口が形成された一対の浮上ステージと、

前記一対の浮上ステージの間に配置され、基板との間の領域に気体を噴出する噴出口と、基板との間の領域から気体を排気する排気口とが形成された精密浮上ステージと、

前記精密浮上ステージにおける基板の搬送方向の上流側に位置する排気口から、気体を排気するための第1排気手段と、

前記精密浮上ステージにおける前記第1排気手段により排気となされる排気口に対し、前記基板の搬送方向の下流側に位置する排気口から、気体を排気するための第2排気手段と、を備え、

前記精密浮上ステージは、前記異物検出機構により異物を検出するために使用される異物検出ステージと、前記異物検出ステージよりも基板の搬送方向の下流側に配置され前記塗布ノズルにより塗布液を塗布するために使用される塗布ステージとを備え、るとともに、

前記第1排気手段は、前記異物検出ステージに形成された排気口から排気を行うとともに、前記第2排気手段は、前記塗布ステージに形成された排気口から排気を行い、

10

20

前記第 1 排気手段および前記第 2 排気手段からの排気を制御することで、前記異物検出ステージでの基板の高さより前記塗布ステージでの基板の高さを低くすることを特徴とする塗布装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の塗布装置において、

前記異物検出ステージは、その基板の搬送方向の長さが、前記塗布ノズルによる塗布液の塗布位置と前記異物検出機構による異物の検出位置との基板の搬送方向の距離より大きい塗布装置。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の塗布装置において、

前記異物検出ステージに形成された噴出口から気体を噴出するための第 1 気体供給手段と、

前記塗布ステージに形成された噴出口から気体を噴出するための第 2 気体供給手段と、を備える塗布装置。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の塗布装置において、

前記異物検出ステージにおける前記排気口および前記噴出口のピッチが、前記塗布ステージにおける前記排気口および前記噴出口のピッチより大きい塗布装置。

【請求項 5】

請求項 1 に記載の塗布装置において、

前記精密浮上ステージは、前記塗布ステージよりも基板の搬送方向の下流側に配置された振動防止ステージをさらに備えるとともに、

前記振動防止ステージに形成された排気口から排気を行う第 3 排気手段を備えた塗布装置。

【請求項 6】

請求項 5 に記載の塗布装置において、

前記振動防止ステージに形成された噴出口から気体を噴出するための第 3 気体供給手段をさらに備える塗布装置。

【請求項 7】

請求項 6 に記載の塗布装置において、

前記振動防止ステージにおける前記排気口および前記噴出口のピッチが、前記塗布ステージにおける前記排気口および前記噴出口のピッチより大きい塗布装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、有機 EL 表示装置用ガラス基板、液晶表示装置用ガラス基板、PDP 用ガラス基板、太陽電池用基板、電子ペーパー用基板あるいは半導体製造装置用マスク基板等の基板に対して塗布液を塗布する塗布装置に関する。

【背景技術】

【0002】

例えば、液晶表示装置用ガラス基板に対して塗布液を塗布するときには、基板を一方向に搬送しながら、塗布ノズルからスリット状に塗布液を吐出して、ガラス基板の表面に塗布液の薄膜を形成するようにしている。ここで、液晶表示装置用ガラス基板などの精密電子装置用基板を搬送する際には、基板の汚損を防止しつつ効率的な搬送を行うことが要請されている。

【0003】

一方、近年、液晶ディスプレイを製造するマスターガラス基板のサイズが大型化している。このような大型ガラス基板を搬送する際には、搬送の衝撃によってガラス基板に損傷を与えないように、基板の平面度を高精度に保って搬送を行うことが重要である。

【0004】

10

20

30

40

50

このため、基板の下面に気体を供給することにより基板を浮上させた状態で基板を一方
向に移動させる搬送機構が提案されている。そして、特許文献 1 においては、基板を浮上
搬送するためのステージを複数の領域に分割し、各領域ごとに、ステージと基板との間の
領域に気体を噴出する噴出口と、ステージと基板との間の領域から気体を排気する排気口
との配置密度を変更することにより、基板をスムーズに搬送できるようにした基板処理装
置が提案されている。

【 0 0 0 5 】

この特許文献 1 に記載の基板処理装置においては、基板を浮上搬送するためのステージ
を、基板の搬入領域と、基板の搬出領域と、液供給領域と、搬入領域と液供給領域の間の
遷移領域と、液供給領域と搬出領域の間の遷移領域とに分割し、これらの領域ごとに、ス
テージと基板との間の領域に気体を噴出する噴出口と、ステージと基板との間の領域から
気体を排気する排気口との配置密度を変更する構成を採用している。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【 0 0 0 6 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 6 - 2 5 3 3 7 3 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 7 】

ところで、このような塗布装置において、基板の表面に異物が存在した場合には、この
異物と塗布ノズルが衝突して、塗布ノズルが損傷し、あるいは、塗布ノズルの位置に誤差
が生じ、その後の塗布作業が不可能となる。このため、このような塗布装置においては、
塗布ノズルに対して基板の搬送方向の上流側に、基板の表面に存在する異物を検出する異
物検出機構を配設することが考えられる。

20

【 0 0 0 8 】

また、基板に塗布液を塗布する塗布領域においては、基板の上下動を防止し、基板表面
の高さ位置を精度よく維持する必要がある。一方、上述した基板の搬入領域や搬出領域に
おいては、基板と基板を浮上搬送するためのステージとの距離は、塗布領域ほどの精度は
要求されない。

【 0 0 0 9 】

30

また、上述した異物検出機構は、比較的小さな異物をも検出する目的から、基板に近接
配置される必要がある。このため、この異物検出機構で異物を検出するときに、基板の高
さ方向の位置精度を、基板の搬入領域や搬出領域と同様の位置精度としたのでは、基板と
異物検出機構とが衝突する可能性がある。さらに、塗布ノズルと異物検出機構との間には
、基板の搬送方向に対して一定の距離が必要となる。

【 0 0 1 0 】

このため、異物検出機構により好適に異物の検出を行うためには、基板を浮上搬送する
ためのステージにおいて、基板の塗布領域と同様の精度を有する領域の基板の搬送方向の
サイズを大きくする必要がある。しかしながら、基板の高さ方向の位置精度を向上させる
ためには、ステージと基板との間の領域に気体を噴出する噴出口やステージと基板との間
の領域から気体を排気する排気口の数を増加させる必要があるばかりではなく、ステージ
表面の加工精度を向上させる必要があることから、基板の高さ方向の位置精度を高精度で
維持するための領域を大きくした場合には、装置の製造コストが高額となるという問題が
生ずる。

40

【 0 0 1 1 】

この発明は上記課題を解決するためになされたものであり、装置の製造コストを安価に
維持しながら、塗布液の塗布と異物の検出とを正確に実行することが可能な塗布装置を提
供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 2 】

50

請求項 1 に記載の発明は、基板の下面に気体を供給することにより基板を浮上させた状態で、基板を一方方向に移動させて基板の表面に塗布液を塗布する塗布装置において、一方方向に移動する基板の表面に塗布液を塗布する塗布ノズルと、前記塗布ノズルに対し、基板の搬送方向の上流側に配置され、基板の表面に存在する異物を検出する異物検出機構と、基板との間の領域に気体を噴出する噴出口が形成された一对の浮上ステージと、前記一对の浮上ステージの間に配置され、基板との間の領域に気体を噴出する噴出口と、基板との間の領域から気体を排気する排気口とが形成された精密浮上ステージと、前記精密浮上ステージにおける基板の搬送方向の上流側に位置する排気口から、気体を排気するための第 1 排気手段と、前記精密浮上ステージにおける前記第 1 排気手段により排気となされる排気口に対し、前記基板の搬送方向の下流側に位置する排気口から、気体を排気するための第 2 排気手段と、を備え、前記精密浮上ステージは、前記異物検出機構により異物を検出するために使用される異物検出ステージと、前記異物検出ステージよりも基板の搬送方向の下流側に配置され前記塗布ノズルにより塗布液を塗布するために使用される塗布ステージとを備えるとともに、前記第 1 排気手段は、前記異物検出ステージに形成された排気口から排気を行うとともに、前記第 2 排気手段は、前記塗布ステージに形成された排気口から排気を行い、前記第 1 排気手段および前記第 2 排気手段からの排気を制御することで、前記異物検出ステージでの基板の高さより前記塗布ステージでの基板の高さを低くすることを特徴とする。

10

【 0 0 1 3 】

請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 に記載の発明において、前記異物検出ステージは、その基板の搬送方向の長さが、前記塗布ノズルによる塗布液の塗布位置と前記異物検出機構による異物の検出位置との基板の搬送方向の距離より大きくなっている。

20

【 0 0 1 4 】

請求項 3 に記載の発明は、請求項 2 に記載の発明において、前記異物検出ステージに形成された噴出口から気体を噴出するための第 1 気体供給手段と、前記塗布ステージに形成された噴出口から気体を噴出するための第 2 気体供給手段とを備えている。

【 0 0 1 5 】

請求項 4 に記載の発明は、請求項 3 に記載の発明において、前記異物検出ステージにおける前記排気口および前記噴出口のピッチが、前記塗布ステージにおける前記排気口および前記噴出口のピッチより大きくなっている。

30

【 0 0 1 6 】

請求項 5 に記載の発明は、請求項 1 に記載の発明において、前記精密浮上ステージは、前記塗布ステージよりも基板の搬送方向の下流側に配置された振動防止ステージをさらに備えるとともに、前記振動防止ステージに形成された排気口から排気を行う第 3 排気手段を備えている。

【 0 0 1 7 】

請求項 6 に記載の発明は、請求項 5 に記載の発明において、前記振動防止ステージに形成された噴出口から気体を噴出するための第 3 気体供給手段をさらに備えている。

【 0 0 1 8 】

請求項 7 に記載の発明は、請求項 6 に記載の発明において、前記振動防止ステージにおける前記排気口および前記噴出口のピッチが、前記塗布ステージにおける前記排気口および前記噴出口のピッチより大きくなっている。

40

【発明の効果】

【 0 0 1 9 】

請求項 1 に記載の発明によれば、精密浮上ステージにおける基板の搬送方向の上流側とその下流側に位置する排気口に対して、第 1 排気手段と第 2 排気手段との別々の排気手段を使用して排気を行うことから、塗布液の塗布と異物の検出とを正確に実行することが可能となる。

【 0 0 2 0 】

また、精密浮上ステージを異物検出ステージと塗布ステージとから構成することから、

50

製造コストが高額となる塗布ステージのサイズを小さくして装置の製造コストを安価に維持しながら、塗布液の塗布と異物の検出とを正確に実行することが可能となる。

【 0 0 2 1 】

請求項 2 に記載の発明によれば、異物検出ステージの基板の搬送方向の長さが、塗布ノズルによる塗布液の塗布位置と異物検出機構による異物の検出位置との基板の搬送方向の距離より大きいことから、基板と異物検出機構との衝突を有効に防止することが可能となる。

【 0 0 2 2 】

請求項 3 に記載の発明によれば、異物検出ステージに形成された噴出口から気体を噴出するための第 1 気体供給手段と、塗布ステージに形成された噴出口から気体を噴出するための第 2 気体供給手段とを個別に備えることから、塗布液の塗布と異物の検出とをより正確に実行することが可能となる。

10

【 0 0 2 3 】

請求項 4 に記載の発明によれば、異物検出ステージをより安価に製造できるとともに、塗布ステージにおいては、より精度よく基板の高さ位置を調整することが可能となる。

【 0 0 2 4 】

請求項 5 に記載の発明によれば、精密浮上ステージが、塗布ステージよりも基板の搬送方向の下流側に配置された振動防止ステージと、この振動防止ステージに形成された排気口から排気を行う第 3 排気手段とを備えることから、塗布液の塗布時における基板の振動を防止して、塗布装置による塗布精度を向上させることが可能となる。

20

【 0 0 2 5 】

請求項 6 に記載の発明によれば、振動防止ステージに形成された噴出口から気体を噴出するための第 3 気体供給手段をさらに備えることから、塗布装置による塗布精度をさらに向上させることが可能となる。

【 0 0 2 6 】

請求項 7 に記載の発明によれば、振動防止ステージをより安価に製造できるとともに、塗布ステージにおいてはより精度よく基板の高さ位置を調整することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 7 】

【図 1】この発明の第 1 実施形態に係る塗布装置の平面概要図である。

30

【図 2】塗布ノズル 2 1 および異物検出機構 2 2 と、搬送状態にある基板 1 0 0 との関係を示す側面図である。

【図 3】浮上ステージ 1 4、異物検出ステージ 1 2、塗布ステージ 1 1 および浮上ステージ 1 5 の構成を説明する図である。

【図 4】異物検出ステージ 1 2 および塗布ステージ 1 1 に対する気体の排気および供給手段を示す概要図である。

【図 5】この発明の第 2 実施形態に係る塗布装置の平面概要図である。

【図 6】浮上ステージ 1 4、異物検出ステージ 1 2、塗布ステージ 1 1、振動防止ステージ 1 3 および浮上ステージ 1 5 の構成を説明する図である。

【図 7】異物検出ステージ 1 2、塗布ステージ 1 1 および振動防止ステージ 1 3 に対する気体の排気および供給手段を示す概要図である。

40

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 8 】

以下、この発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。図 1 は、この発明の第 1 実施形態に係る塗布装置の平面概要図である。

【 0 0 2 9 】

この塗布装置は、基板 1 0 0 の下面に気体を供給することにより基板 1 0 0 を浮上させた状態で、この基板 1 0 0 を一方向に移動させて基板 1 0 0 の表面に塗布液を塗布するのである。この塗布装置は、一方向に移動する基板 1 0 0 の表面に塗布液を塗布する塗布ノズル 2 1 と、塗布ノズル 2 1 に対し基板 1 0 0 の搬送方向の上流側に配置され、基板 1

50

00の表面に存在する異物を検出する異物検出機構22とを備える。なお、この気体としては、空気が使用される。但し、窒素ガス等の不活性ガスなど、空気以外の気体を使用してもよい。

【0030】

また、この塗布装置は、基板100との間の領域に気体を噴出する噴出口が形成された一对の浮上ステージ14、15、この一对の浮上ステージ14、15の間に配置され、基板100との間の領域に気体を噴出する噴出口と基板100との間の領域から気体を排気する排気口とが形成された精密浮上ステージ10とを備える。この精密浮上ステージ10は、異物検出機構22により異物を検出するために使用される異物検出ステージ12と、異物検出ステージ12よりも基板100の搬送方向の下流側に配置され、塗布ノズル21により塗布液を塗布するために使用される塗布ステージ11とから構成される。

10

【0031】

浮上ステージ14、異物検出ステージ12、塗布ステージ11および浮上ステージ15の側方には、一对のガイドレール32が配設されている。そして、これらのガイドレール32には、基板搬送チャック31が摺動可能に配設されている。これらの基板搬送チャック31は、浮上ステージ14、異物検出ステージ12、塗布ステージ11および浮上ステージ15の作用により下面が非接触状態にある基板100の端縁を保持して、基板100をその搬送経路に沿って移動させるものである。

【0032】

図2は、上述した塗布ノズル21および異物検出機構22と、搬送状態にある基板100との関係を示す側面図である。

20

【0033】

上述した図1においては、説明の便宜上塗布ノズル21と異物検出機構22とを離隔した状態で表現しているが、異物検出機構22は、塗布ノズル21の側面に付設された構成を有する。すなわち、異物検出機構22は、塗布ノズル21に付設されたブラケット23と、ブラケット23に配設された軸24を中心として揺動可能な異物検知プレート25と、この異物検知プレート25の揺動を検出するセンサ26とから構成される。

【0034】

異物検知プレート25は、基板100の搬送方向と直交する方向の全域に渡る長さを有する。この異物検知プレート25は、通常の、塗布液101の塗布状態においては、図2(a)に示すように、鉛直方向を向いている。そして、この異物検出プレート25が基板100上の異物102と当接した場合には、図2(a)に示す状態から図2(b)に示す状態まで揺動する。この異物検知プレート25の揺動動作は、センサ26により検知される。

30

【0035】

そして、センサ26からの信号が装置の制御部に送信され、基板100の搬送が停止される。これにより、塗布ノズル21が異物102と衝突して、塗布ノズルが損傷し、あるいは、塗布ノズルの位置に誤差が生じ、その後の塗布作業が不可能となるという問題を未然に防止することが可能となる。

【0036】

40

図3は、浮上ステージ14、異物検出ステージ12、塗布ステージ11および浮上ステージ15の構成を説明する図である。ここで、図3(a)は、浮上ステージ14、異物検出ステージ12、塗布ステージ11および浮上ステージ15の平面図であり、図3(b)は浮上ステージ14、異物検出ステージ12、塗布ステージ11および浮上ステージ15を塗布ノズル21および基板100とともに示す側面図である。また、図3(c)は、図3(a)の変形例を示す平面図である。

【0037】

図3(a)に示すように、一对の浮上ステージ14、15には、基板100との間の領域に気体を噴出する噴出口1が形成されている。また、異物検出ステージ12と塗布ステージ11とには、基板100との間の領域に気体を噴出する噴出口1と、基板100との

50

間の領域から気体を排気する排気口 2 とが形成されている。なお、異物検出ステージ 1 2 における排気口 2 および噴出口 1 のピッチは、塗布ステージ 1 1 における排気口 2 および噴出口 1 のピッチより大きく設定されている。

【 0 0 3 8 】

後述するように、基板 1 0 0 の浮上位置の精度は、一对の浮上ステージ 1 4、1 5 より異物検出ステージ 1 2 の方が高精度である必要があり、また、異物検出ステージ 1 2 より塗布ステージ 1 1 の方が高精度である必要がある。このため、各ステージ表面の加工精度も、一对の浮上ステージ 1 4、1 5 より異物検出ステージ 1 2 の方が高精度となっており、また、異物検出ステージ 1 2 より塗布ステージ 1 1 の方が高精度となっている。

【 0 0 3 9 】

なお、異物検出ステージ 1 2 は、その基板 1 0 0 の搬送方向の長さ Y (図 3 における左右方向の長さ) が、図 2 に示す塗布ノズル 2 1 による塗布液 1 0 1 の塗布位置と異物検出機構 2 2 における異物検出プレート 2 5 による異物の検出位置との、基板 1 0 0 の搬送方向の距離 X より大きくなるように設定されている。

【 0 0 4 0 】

図 3 (c) は図 3 (a) に示す実施形態の変形例を示している。図 3 (c) に示す実施形態においては、図 3 (a) に示す異物検出ステージ 1 2 および塗布ステージ 1 1 の表面部分を共通化した単一の精密浮上ステージ 1 6 としている。しかしながら、後述する第 1、第 2 排気手段および第 1、第 2 気体供給手段は、図 3 (a) に示す実施形態と同一である。すなわち、図 3 (c) に示す実施形態と図 3 (a) に示す実施形態は、その表面部分が異なるだけであり、図 3 (c) に示す精密浮上ステージ 1 6 は、図 3 (a) に示す異物検出ステージ 1 2 および塗布ステージ 1 1 から構成されるものである。このため、精密浮上ステージ 1 6 の表面の加工精度は、一对の浮上ステージ 1 4、1 5 より高精度となっており、また、これらの領域のうち、異物検出ステージ 1 2 に相当する領域より、塗布ステージ 1 1 に相当する領域の方が高精度となっている。

【 0 0 4 1 】

図 4 は、異物検出ステージ 1 2 および塗布ステージ 1 1 に対する気体の排気および供給手段を示す概要図である。

【 0 0 4 2 】

塗布ステージ 1 1 における各排気口 2 は、流量調整バルブ 4 8 b、流量計 4 4 b、圧力計 4 9 b を介して、ブロー 4 1 と接続されている。流量計 4 4 b および圧力計 4 9 b の検出値に基づいて流量調整バルブ 4 8 b を制御することにより、塗布ステージ 1 1 における排気口 2 からの排気量を所定の値に制御することができる。また、塗布ステージ 1 1 における各噴出口 1 は、圧力調整レギュレータ 4 6 a、流量調整バルブ 4 8 a、流量計 4 4 a、圧力計 4 9 a を介して、圧縮空気の供給源 4 7 と接続されている。流量計 4 4 a および圧力計 4 9 a の検出値に基づいて流量調整バルブ 4 8 a および圧力調整レギュレータ 4 6 a を制御することにより、塗布ステージ 1 1 における噴出口 1 からの気体の噴出量および噴出圧力を所定の値に制御することができる。

【 0 0 4 3 】

同様に、異物検出ステージ 1 2 における各排気口 2 は、流量調整バルブ 4 8 d、流量計 4 4 d、圧力計 4 9 d を介して、ブロー 4 2 と接続されている。流量計 4 4 d および圧力計 4 9 d の検出値に基づいて流量調整バルブ 4 8 d を制御することにより、異物検出ステージ 1 2 における排気口 2 からの排気量を所定の値に制御することができる。また、異物検出ステージ 1 2 における各噴出口 1 は、圧力調整レギュレータ 4 6 c、流量調整バルブ 4 8 c、流量計 4 4 c、圧力計 4 9 c を介して、圧縮空気の供給源 4 7 と接続されている。流量計 4 4 c および圧力計 4 9 c の検出値に基づいて流量調整バルブ 4 8 c および圧力調整レギュレータ 4 6 c を制御することにより、異物検出ステージ 1 2 における噴出口 1 からの気体の噴出量および噴出圧力を所定の値に制御することができる。

【 0 0 4 4 】

異物検出ステージ 1 2 に形成された排気口 2 から排気を行うための流量調整バルブ 4 8

10

20

30

40

50

d、流量計 4 4 d、圧力計 4 9 d、ブロー 4 2 は、この発明に係る第 1 排気手段を構成し、異物検出ステージ 1 2 に形成された噴出口 1 から気体を噴出するための圧力調整レギュレータ 4 6 c、流量調整バルブ 4 8 c、流量計 4 4 c、圧力計 4 9 c、圧縮空気の供給源 4 7 はこの発明に係る第 1 気体供給手段を構成する。同様に、塗布ステージ 1 1 に形成された排気口 2 から排気を行うための流量調整バルブ 4 8 b、流量計 4 4 b、圧力計 4 9 b、ブロー 4 1 は、この発明に係る第 2 排気手段を構成し、塗布ステージ 1 1 に形成された噴出口 1 から気体を噴出するための圧力調整レギュレータ 4 6 a、流量調整バルブ 4 8 a、流量計 4 4 a、圧力計 4 9 a、圧縮空気の供給源 4 7 はこの発明に係る第 2 気体供給手段を構成する。

【 0 0 4 5 】

なお、一對の浮上ステージ 1 4、1 5 における各噴出口 1 は、図示は省略しているが、上述した圧力調整レギュレータ 4 6 a、4 6 c、流量調整バルブ 4 8 a、4 8 c、流量計 4 4 a、4 4 c、圧力計 4 9 a、4 9 c と同様の構成を介して、圧縮空気の供給源 4 7 と接続されている。

【 0 0 4 6 】

塗布ステージ 1 1 において基板 1 0 0 に塗布液を塗布するときには、塗布ノズル 2 1 の下端部と基板 1 0 0 の表面との距離を正確に維持するため、基板 1 0 0 の下面と塗布ステージ 1 1 の表面との距離を高精度に維持する必要がある。また、異物検出ステージ 1 2 においては、異物を正確に検出するため、基板 1 0 0 の下面と異物検出ステージ 1 2 の表面との距離をある程度正確に維持する必要があるが、一對の浮上ステージ 1 4、1 5 においては、単に基板 1 0 0 を浮上させて搬送すればよいことから、基板 1 0 0 の下面と浮上ステージ 1 4、1 5 の表面との距離は多少ラフでも問題はない。

【 0 0 4 7 】

このため、上述したように、各ステージ表面の加工精度は、一對の浮上ステージ 1 4、1 5 より異物検出ステージ 1 2 の方が高精度となっており、また、異物検出ステージ 1 2 より塗布ステージ 1 1 の方が高精度となっている。また、一對の浮上ステージ 1 4、1 5 では単に基板 1 0 0 との間の領域に気体を噴出する噴出口 1 のみが形成されているのに対し、異物検出ステージ 1 2 と塗布ステージ 1 1 には、基板 1 0 0 との間の領域に気体を噴出する噴出口 1 と、基板 1 0 0 との間の領域から気体を排気する排気口 2 とが形成され、気体の噴出量と排気量とを制御することにより、基板 1 0 0 と異物検出ステージ 1 2 と塗布ステージ 1 1 との距離を精密に制御している。さらには、塗布ステージ 1 1 においては、基板 1 0 0 と塗布ステージ 1 1 との距離をより精密に制御するため、上述したように、異物検出ステージ 1 2 における排気口 2 および噴出口 1 のピッチより小さなピッチで排気口 2 および噴出口 1 が形成されるとともに、異物検出ステージ 1 2 と塗布ステージ 1 1 において、個別の排気手段および気体供給手段を採用している。

【 0 0 4 8 】

以上のような構成を有する塗布装置において基板 1 0 0 に塗布液を塗布するときには、浮上ステージ 1 4、異物検出ステージ 1 2、塗布ステージ 1 1 および浮上ステージ 1 5 における噴出口 1 から気体を噴出するとともに、異物検出ステージ 1 2 および塗布ステージ 1 1 における排気口 2 から気体を排気することにより、基板 1 0 0 を浮上させる。そして、この状態において、基板搬送チャック 3 1 により基板 1 0 0 の端縁を保持して、基板 1 0 0 を浮上ステージ 1 4、異物検出ステージ 1 2、塗布ステージ 1 1 および浮上ステージ 1 5 に沿って移動させる。

【 0 0 4 9 】

このときの、基板 1 0 0 の高さ位置は、図示しないセンサにより常に検出される。そして、浮上ステージ 1 4 および浮上ステージ 1 5 においては、基板 1 0 0 の高さ位置に基づいて、噴出口 1 から噴出される気体の噴出量および噴出圧力が制御される。また、異物検出ステージ 1 2 および塗布ステージ 1 1 においては、噴出口 1 から噴出される気体の噴出量および噴出圧力が制御されるとともに、排気口 2 から排気される気体の排気量が制御される。

【 0 0 5 0 】

図 3 (b) に示すように、基板 1 0 0 が浮上ステージ 1 4 上を通過するときには、基板 1 0 0 の下面と浮上ステージ 1 4 の表面との距離 D は所定の高さに維持される。また、基板 1 0 0 が異物検出ステージ 1 2 上を通過するときには、基板 1 0 0 上の異物を正確に検出するため、基板 1 0 0 の下面と異物検出ステージ 1 2 の表面との距離 D は、浮上ステージ 1 4 に比べて低い位置に変更され、より高精度に維持されている。

【 0 0 5 1 】

ここで、異物検出ステージ 1 2 における基板 1 0 0 の搬送方向の長さ Y は、上述したように、塗布ノズル 2 1 による塗布液 1 0 1 の塗布位置と異物検出機構 2 2 における異物検出プレート 2 5 による異物の検出位置との距離 X より大きくなるように設定されている。このため、基板 1 0 0 と異物検出機構 2 2 との衝突を有効に防止することが可能となる。なお、基板 1 0 0 が浮上ステージ 1 4 から異物検出ステージ 1 2 に移動するとき、上述した距離 D を変更するために所定の距離が必要である場合には、異物検出ステージ 1 2 における基板 1 0 0 の搬送方向の長さ Y を、塗布ノズル 2 1 による塗布液 1 0 1 の塗布位置と異物検出機構 2 2 における異物検出プレート 2 5 による異物の検出位置との距離 X に、この高さの変更に必要な距離を加算した長さとするのが好ましい。

【 0 0 5 2 】

引き続き基板 1 0 0 が搬送され、基板 1 0 0 が異物検出ステージ 1 2 から塗布ステージ 1 1 に移動するときには、基板 1 0 0 の下面と塗布ステージ 1 1 の表面との距離 D がさらに低い位置に変更され、より高精度に維持される。

【 0 0 5 3 】

このとき、この塗布装置においては、排気手段として、異物検出ステージ 1 2 に形成された排気口 2 から排気を行うための第 1 排気手段と、塗布ステージ 1 1 に形成された排気口 2 から排気を行うための第 2 排気手段との個別の排気手段を使用するとともに、気体供給手段として、異物検出ステージ 1 2 に形成された噴出口 1 から気体を噴出するための係る第 1 気体供給手段と、塗布ステージ 1 1 に形成された噴出口 1 から気体を噴出するための係る第 2 気体供給手段との個別の気体供給手段を使用している。このため、基板 1 0 0 の高さ位置を正確に制御して、塗布液の塗布と異物の検出とを正確に実行することが可能となる。

【 0 0 5 4 】

さらに基板 1 0 0 が搬送され、塗布液 1 0 1 の塗布が終了した基板 1 0 0 が塗布ステージ 1 1 から浮上ステージ 1 5 に移動すれば、基板 1 0 0 の下面と浮上ステージ 1 5 の表面との距離 D は、浮上ステージ 1 4 と同程度に変更される。

【 0 0 5 5 】

次に、この発明の他の実施形態について説明する。図 5 は、この発明の第 2 実施形態に係る塗布装置の平面概要図である。また、図 6 は、浮上ステージ 1 4、異物検出ステージ 1 2、塗布ステージ 1 1、振動防止ステージ 1 3 および浮上ステージ 1 5 の構成を説明する図である。ここで、図 6 (a) は、浮上ステージ 1 4、異物検出ステージ 1 2、塗布ステージ 1 1、振動防止ステージ 1 3 および浮上ステージ 1 5 の平面図であり、図 6 (b) は浮上ステージ 1 4、異物検出ステージ 1 2、塗布ステージ 1 1、振動防止ステージ 1 3 および浮上ステージ 1 5 を塗布ノズル 2 1 および基板 1 0 0 とともに示す側面図である。また、図 6 (c) は、図 6 (a) の変形例を示す平面図である。さらに、図 7 は、異物検出ステージ 1 2、塗布ステージ 1 1 および振動防止ステージ 1 3 に対する気体の排気および供給手段を示す概要図である。

【 0 0 5 6 】

この第 2 実施形態に係る塗布装置は、上述した第 1 実施形態に係る塗布装置に対して、塗布ステージ 1 1 よりも基板の搬送方向の下流側、すなわち、塗布ステージ 1 1 と浮上ステージ 1 5 との間に、振動防止ステージ 1 3 を配置した構成を有する。その他の構成は、上述した第 1 実施形態と同様である。なお、上述した第 1 実施形態と同一の部材については、同一の符号を付して詳細な説明を省略する。

【 0 0 5 7 】

この第2実施形態に係る塗布装置においては、塗布ステージ11と浮上ステージ15との間に、振動防止ステージ13が配置された構成となっている。図6(a)に示すように、振動防止ステージ13には、基板100との間の領域に気体を噴出する噴出口1と、基板100との間の領域から気体を排気する排気口2とが形成されている。なお、振動防止ステージ13における排気口2および噴出口1のピッチは、異物検出ステージ12における排気口2および噴出口1のピッチと同ピッチであり、塗布ステージにおける排気口2および噴出口1のピッチより大きく設定されている。また、この振動防止ステージ13における基板100の浮上位置の精度は、異物検出ステージ12と同程度であればよい。このため、この振動防止ステージ13の表面の加工精度も、異物検出ステージ12と同程度となっている。

10

【 0 0 5 8 】

図7に示すように、振動防止ステージ13における各排気口2は、流量調整バルブ48f、流量計44f、圧力計49fを介して、ブロー43と接続されている。流量計44fおよび圧力計49fの検出値に基づいて流量調整バルブ48fを制御することにより、振動防止ステージ13における排気口2からの排気量を所定の値に制御することができる。また、振動防止ステージ13における各噴出口1は、圧力調整レギュレータ46e、流量調整バルブ48e、流量計44e、圧力計49eを介して、圧縮空気の供給源47と接続されている。流量計44eおよび圧力計49eの検出値に基づいて流量調整バルブ48eおよび圧力調整レギュレータ46eを制御することにより、振動防止ステージ13における噴出口1からの気体の噴出量および噴出圧力を所定の値に制御することができる。

20

【 0 0 5 9 】

振動防止ステージ13に形成された排気口2から排気を行うための流量調整バルブ48f、流量計44f、圧力計49f、ブロー43は、この発明に係る第3排気手段を構成し、振動防止ステージ13に形成された噴出口1から気体を噴出するための圧力調整レギュレータ46e、流量調整バルブ48e、流量計44e、圧力計49e、圧縮空気の供給源47はこの発明に係る第3気体供給手段を構成する。

【 0 0 6 0 】

図6(c)は図6(a)に示す実施形態の変形例を示している。図6(c)に示す実施形態においては、図6(a)に示す異物検出ステージ12、塗布ステージ11および振動防止ステージ13の表面部分を共通化した単一の精密浮上ステージ17としている。しかしながら、上述した第1、第2、第3排気手段および第1、第2、第3気体供給手段は、図6(a)に示す実施形態と同一である。すなわち、図6(c)に示す実施形態と図6(a)に示す実施形態は、その表面部分が異なるだけであり、図6(c)に示す精密浮上ステージ17は、図3(a)に示す異物検出ステージ12、塗布ステージ11および振動防止ステージ13から構成されるものである。このため、精密浮上ステージ17の表面の加工精度は、一対の浮上ステージ14、15より高精度となっており、また、これらの領域のうち、異物検出ステージ12および振動防止ステージ13に相当する領域より、塗布ステージ11に相当する領域の方が高精度となっている。

30

【 0 0 6 1 】

上述した第1実施形態においては、浮上ステージ15において、塗布ステージ11で塗布液が塗布された基板100に振動が生ずる場合がある。このため、この第2実施形態においては、異物検出ステージ12と同程度の精度で基板100を搬送する振動防止ステージ13を、塗布ステージ11と浮上ステージ15との間に配置している。なお、振動防止ステージ13においては、基板100の下面と振動防止ステージ13の表面との距離を、異物検出ステージ12と同様とすればよい。

40

【 0 0 6 2 】

この第2実施形態に係る塗布装置においても、第1実施形態に係る塗布装置と同様、第1、第2、第3排気手段および第1、第2、第3気体供給手段の作用により、基板100の高さ位置を正確に制御して、塗布液の塗布と異物の検出とを正確に実行することが可能

50

となる。

【符号の説明】

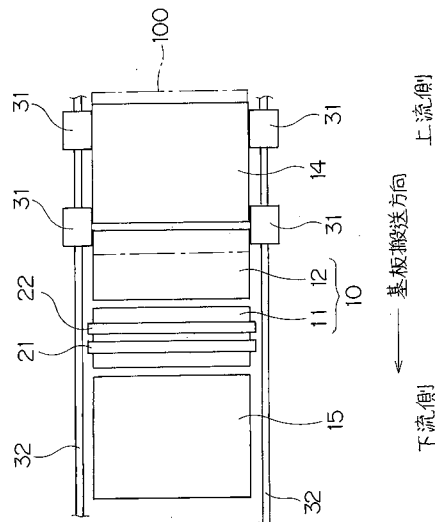
【 0 0 6 3 】

- 1 噴出口
- 2 排気口
- 10 精密浮上ステージ
- 11 塗布ステージ
- 12 異物検出ステージ
- 13 振動防止ステージ
- 14 浮上ステージ
- 15 浮上ステージ
- 16 精密浮上ステージ
- 17 精密浮上ステージ
- 21 塗布ノズル
- 22 異物検出機構
- 31 基板搬送チャック
- 32 ガイドレール
- 41 プロア
- 42 プロア
- 43 プロア
- 47 圧縮空気の供給源
- 100 基板

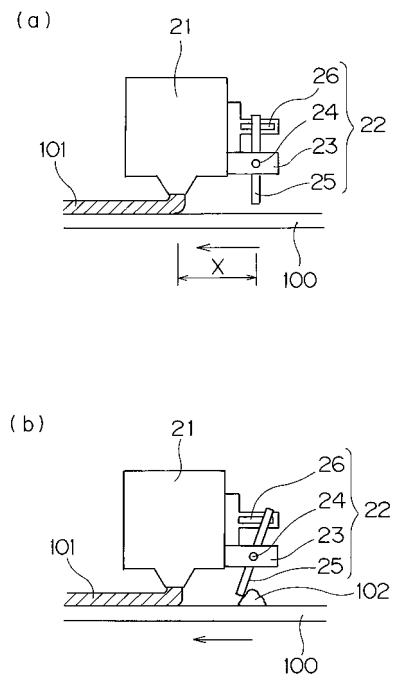
10

20

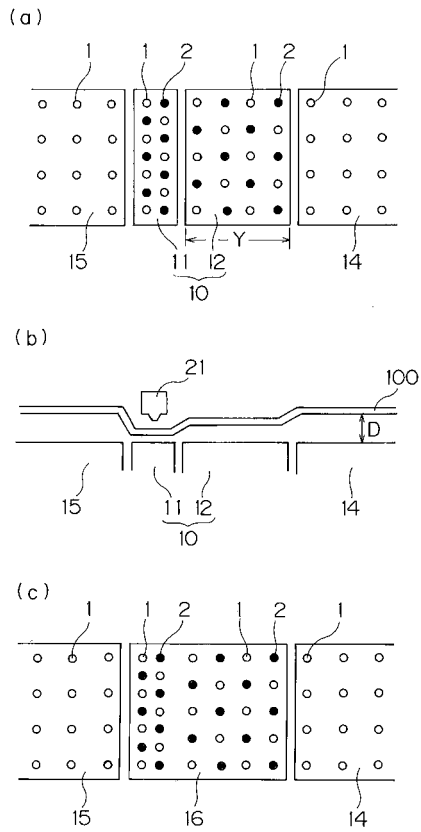
【図 1】



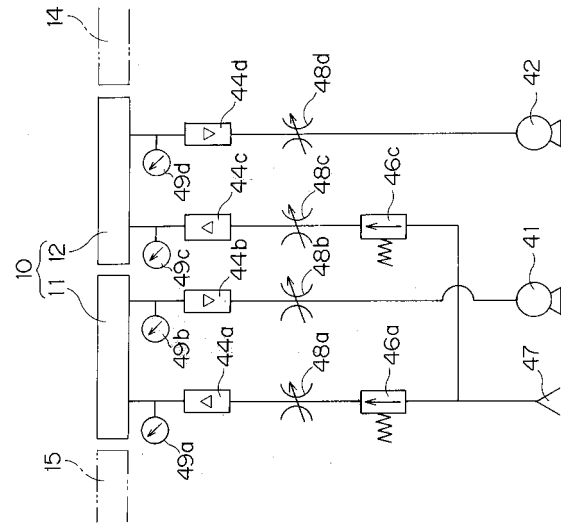
【図 2】



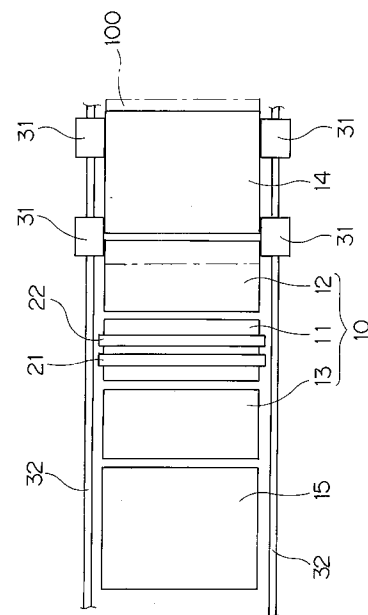
【図 3】



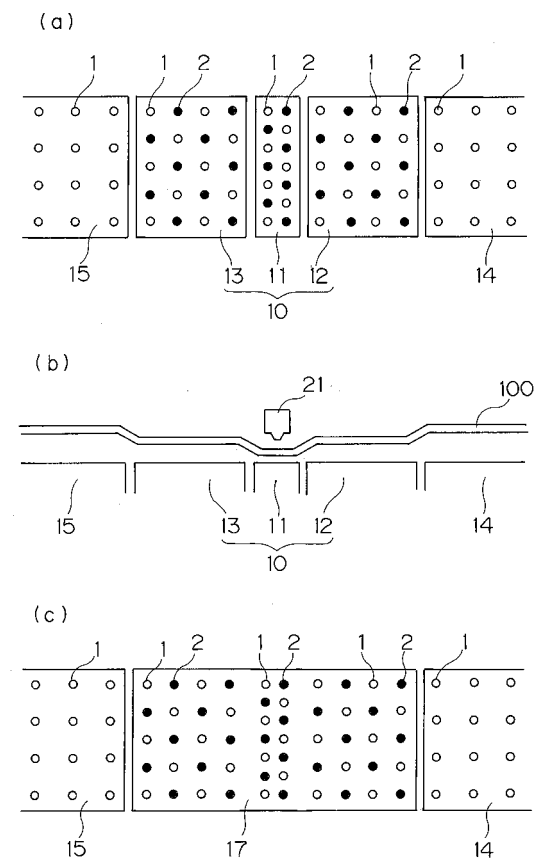
【図 4】



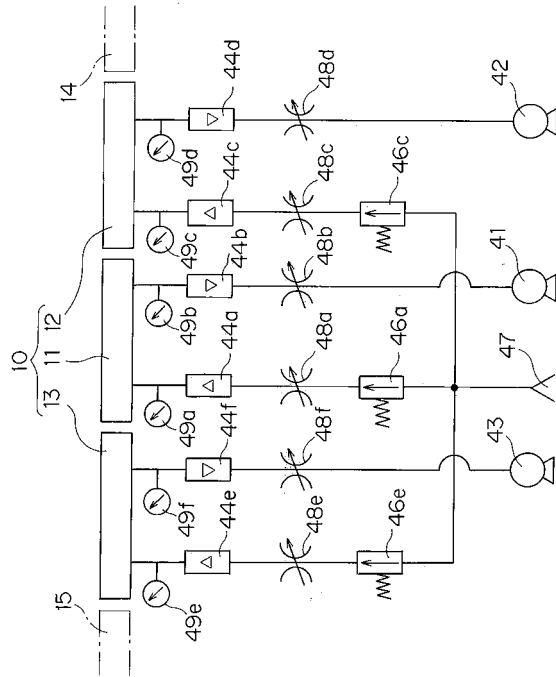
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2009-061395(JP,A)
特開2007-252971(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B05C 5/00 - 5/04

B05C 7/00 - 21/00

B05D 1/00 - 7/26

H01L 21/027